

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

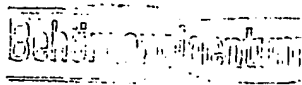


DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3412237 A1

⑤1 Int. Cl. 4:
H01 F 15/02
H 01 F 5/02
H 01 F 17/04

②1 Aktenzeichen: P 34 12 237.0
②2 Anmeldetag: 2. 4. 84
④3 Offenlegungstag: 17. 10. 85



DE 3412237 A1

⑦1 Anmelder:
Weiner, Norbert, Dipl.-Ing., 5275 Bergneustadt, DE

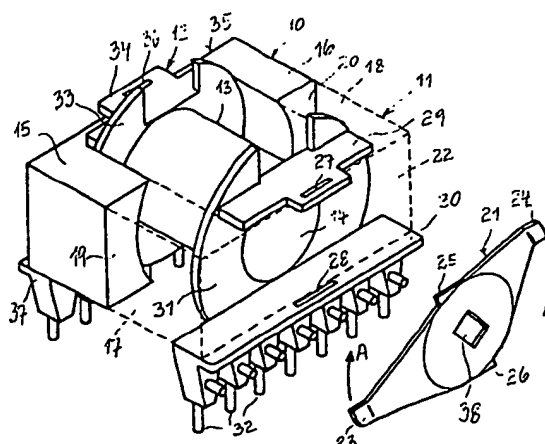
⑦4 Vertreter:
Schaumburg, K., Dipl.-Ing.; Thoenes, D., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8000 München

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Vorrichtung zum Verspannen der Kernteile einer elektrischen Magnetkernspule

Eine Spannvorrichtung für die Kernteile 10, 11 einer Magnetkernspule benutzt als zugbeanspruchtes Element zwischen zwei parallelen Kernaußenseiten 22, 35 den Spulenkörper 12 selbst. Hierzu ist der Spulenkörper 12 an seinen beiden Enden mit Verankerungen 27, 28, 36 versehen, in die jeweils ein Druckelement 21 eingreift, von denen mindestens eines gegen die ihm zugeordnete Kernaußenseite 22 verspannt ist. Das Druckelement 21 kann als Federbügel oder Blattfeder ausgebildet sein. Es ist dann etwa in seiner Mitte mit seitlichen nasenartigen Vorsprüngen 25, 26 versehen, die in die Verankerungen 27, 28, 36 des Spulenkörpers 12 einrastbar sind. Das Druckelement 21 kann so bemessen bzw. geformt werden, daß sich eine optimale Verteilung der Anpreßkräfte zwischen den Magnetkernteilen 10, 11 ergibt. Äußere, die Magnetkernteile 10, 11 umschlingende Spann- oder Verbindungselemente sind nicht erforderlich.



BEST AVAILABLE COPY

DE 3412237 A1

Dipl.-Ing. Norbert Weiner
Paulstraße 7

5275 Bergneustadt

KARL-HEINZ SCHAUMBURG, Dipl.-Ing.
DR. DIETER THOENES, Dipl.-Phys.

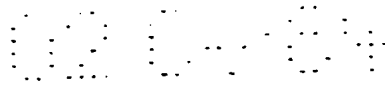
2. April 1984

W 7401 DE - SBsp

Vorrichtung zum Verspannen der Kernteile einer
elektrischen Magnetkernspule

P a t e n t a n s p r ü c h e

- ①. Vorrichtung zum Verspannen der Kernteile einer elektrischen Magnetkernspule, mit einer Spannordnung, die auf außerhalb des Spulenkörpers der Magnetkernspule liegende Teile des Magnetkerns an zwei parallel zu dessen Teilungsebene liegenden Kernaußenseiten einen Druck ausübt und zwischen diesen Seiten eine auf Zug beanspruchte Verbindung aufweist, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die auf Zug beanspruchte Verbindung der Spulenkörper (12) ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Spulenkörper (12) an



seinen beiden Enden nahe der jeweiligen Kernöffnung (14) diametral einander gegenüberliegende Verankerungen (27, 28, 36) für ein auf die jeweilige Kernaußenseite (22, 35) einwirkendes Druckelement (21) aufweist, von denen mindestens eines als Spannelement ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannelement (21) ein Federelement ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement ein Federbügel (21) ist, der mit seinen Enden (23, 24) an der Kernaußenseite (22) anliegt und etwa in seiner Mitte mit quer abstehenden Verankerungselementen (25, 26) versehen ist, die mit den Verankerungen (27, 28) in Eingriff stehen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Federbügel als mit den Verankerungselementen (25, 26) einstückige Blattfeder (21) ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Blattfeder (21) als Verankerungselemente seitliche nasenartige Vorsprünge (25, 26) aufweist, die in als Schlitze (27, 28) quer zur Spulenlängsachse ausgebildete Verankerungen eingreifen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die nasenartigen Vorsprünge (25, 26) derart sägezahnförmig ausgebildet sind, daß sie durch Drehung der Blattfeder (21) um ihren Mittel-

punkt in einer Drehrichtung in die Schlitz (27, 28) einrastbar sind und danach die Blattfeder (21) gegen Drehung in der anderen Drehrichtung sperren.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Schlitz (27, 28,
36) jeweils in einer an der Außenseite des Spulen-
körperflansches (31, 33) senkrecht auf diesem an-
geordneten Zuglasche (29, 30, 34, 37) vorgesehen
sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Zuglasche (29, 30, 34, 37)
eine über den Spulenkörperflansch (31, 33) verlau-
fende Versteifungsrippe ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß als Zuglasche ein am
Spulenkörperflansch (31,33) vorgesehener Anschluß-
träger (30, 37) dient.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verspannen der Kernteile einer elektrischen Magnetkernspule, mit einer Spannanordnung, die auf außerhalb des Spulenkörpers der Magnetkernspule liegende Teile des Magnetkerns an zwei parallel zu dessen Teilungsebene liegenden Kerne außenseiten einen Druck ausübt und zwischen diesen Seiten eine auf Zug beanspruchte Verbindung aufweist.

Die Kernteile einer elektrischen Magnetkernspule, die in vorstehend angegebener Weise miteinander zu verspannen sind, bestehen meist aus Ferritmaterial und bilden insgesamt einen Mantelkern, bei dem ein Mittelschenkel die Spulenwicklung durchsetzt und in zwei zueinander parallele äußere Jochteile übergeht, die durch die Spule einschließende Außenschenkel miteinander verbunden sind. Insbesondere bei derartigen Mantelkernen kommt es auf eine möglichst gleichmäßige Verspannung an, durch die die Kernteile zusammengehalten werden, denn an den Übergangsstellen zwischen den in der Teilungsebene aneinanderliegenden Kernflächen entstehen Stellen erhöhten magnetischen Widerstandes, der durch möglichst festes Aneinanderliegen der Kernteile minimal gehalten werden soll.

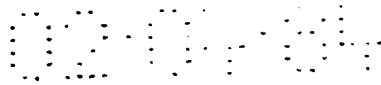
Bisher bekannte Spannanordnungen für derartig zusammengesetzte Magnetkerne sind so ausgebildet, daß die Magnetkerne durch außen um sie herum geführte Spannbänder oder Federklammern zusammengehalten werden. Auch ist es möglich, Federelemente zu verwenden, die bügelartig ausgebildet sind und sich an einer Außenseite des Magnetkerns

abstützen und an ihren Enden über Zugelemente an der anderen Außenseite des Magnetkerns verankert bzw. verschraubt sind. Diese bekannten Lösungen haben den gemeinsamen Nachteil, daß der Anpreßdruck durch Elemente, die außen um den Magnetkern herumgeführt sind, ungleichmäßig ist, weil er mit höheren Werten in den äußeren Kernteilen und mit geringeren Werten in dem die Spule durchsetzenden Kernteil erzeugt wird. Ferner haben diese Lösungen den Nachteil, daß sie sich nur schlecht oder überhaupt nicht zur maschinellen Montage eignen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine bessere Möglichkeit zum Verspannen der Kernteile einer elektrischen Magnetkernspule anzugeben, die eine optimale Verteilung des Anpreßdrucks zwischen den verspannten Kernteilen gewährleistet.

Diese Aufgabe wird für eine Vorrichtung eingangs genannter Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die auf Zug beanspruchte Verbindung der Spulenkörper ist.

Durch die Erfindung wird es möglich, auf besondere auf Zug beanspruchte Verbindungselemente zwischen den Kerneußenseiten zu verzichten, da der Spulenkörper selbst als auf Zug beanspruchtes Verbindungselement ausgenutzt wird. Somit müssen solche Verbindungselemente auch nicht eigens montiert werden, so daß das Verspannen der Kernteile einfacher wird. Da der Spulenkörper die auf Zug beanspruchte Verbindung zwischen den beiden unter Druck zu stellenden Kerneußenseiten darstellt, muß dieser Druck durch ein Element ausgeübt werden, welches mit dem Spulenkörper dort verbunden ist, wo er als auf Zug beanspruchte Verbindung wirken kann, nämlich



3412237

- 6 -

möglichst nahe seinem die Spulenwicklung tragenden Wickelkörper. Das den Druck ausübende Element kann aber ausgehend von dieser zentralen Stelle so geformt sein, daß es an Punkten auf die Kernaußenseite einwirkt, die so gewählt sind, daß sich eine optimale Verteilung des erzeugten Anpreßdrucks zwischen den Kernteilen ergibt. Somit ist die Verteilung des Anpreßdrucks nicht mehr durch Spannelemente vorgegeben, die sich ausschließlich an den Außenseiten der Magnetkernspule befinden.

Die auf die beiden Kernaußenseiten einwirkenden Elemente können beide als Spannelemente ausgebildet sein. Insbesondere für kleine Magnetkernspulen genügt jedoch auch die Ausbildung nur eines dieser Elemente als Spannelement. Unter einem Spannelement ist dabei ein solches Element zu verstehen, das z.B. durch eine Spannschraube zwischen der Kernaußenseite und dem Spulenkörper unter Spannung gesetzt werden kann. Es kann sich dabei jedoch auch um ein Federelement handeln, das sehr einfach in seine Spannstellung zu bringen ist, indem es z.B. lediglich eingeklipst wird. Insbesondere bei Verwendung eines solchen Federelementes ist im Hinblick auf seinen einfachen Einsatz an der Magnetkernspule ein maschinelles Verspannen der Kernteile möglich.

Die vorstehend erläuterte, im Hinblick auf möglichst günstige Verteilung des Anpreßdruckes vorzunehmende Formgebung eines Druckelementes ist besonders bei Verwendung eines Federelementes zu verwirklichen, welches ein Federbügel ist, der mit seinen Enden an der Kernaußenseite anliegt und etwa in seiner Mitte mit quer abstehenden Verankerungselementen versehen ist, die mit

Verankerungen im Spulenkörper in Eingriff stehen. Für unterschiedlich große Magnetkernspulen sind dann unterschiedlich lange Federbügel zu verwenden, die in sehr einfacher Weise in ihre Spannstellung gebracht werden können, indem sie an der Kernaußenseite angelegt werden und mit ihren quer abstehenden Verankerungselementen in die für sie vorgesehenen Verankerungen am Spulenkörper gedrückt werden.

Eine sehr vorteilhafte Ausbildung des Federbügels ergibt sich in Form einer Blattfeder, an der die Verankerungselemente einstückig vorgesehen sind. Solche Verankerungselemente können dann als seitliche, nasenartige Vorsprünge ausgebildet sein, die in als Schlitz quer zur Spulenlängsachse ausgebildete Verankerungen eingreifen.

Diese Ausbildung der Vorrichtung bietet den Vorteil, daß die Blattfeder durch Drehung um ihren Mittelpunkt mit den Schlitz in Eingriff gebracht werden kann, die sich als Verankerungen am Spulenkörper befinden. Die nasenartigen Vorsprünge können dann derart sägezahnförmig ausgebildet sein, daß sie durch Drehung der Blattfeder um ihren Mittelpunkt in einer Drehrichtung in die Schlitz einrastbar sind und danach die Blattfeder gegen Drehung in der anderen Drehrichtung sperren. Auf diese Weise wird eine Anordnung erreicht, die ein nachträgliches Lösen der Blattfeder verhindert.

Die Erfindung ist nicht nur auf Mantelkernspulen anwendbar, sondern z.B. auch auf zweischenkelige Magnetkerne oder auf solche Anordnungen, bei denen Luftspalte im Magnetkreis vorgesehen sind, so daß das feste Anliegen

der Kernteile z.B. nur für den die Spulenwicklung durchsetzenden Teil eines Magnetkerns gewünscht ist. Solche Anwendungen sind bei Drosselspulen oder auch bei Magnetkernspulen gegeben, bei denen in einem Magnetfeld außerhalb der Magnetkernspule die Kraftwirkung des elektrischen Stroms ausgenutzt wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Magnetkernspule mit Mantelkern, bei der eine Vorrichtung nach der Erfindung mit einer drehbaren Blattfeder vorgesehen ist,

Fig. 2 eine Vorderansicht einer Magnetkernspule der in Fig. 1 gezeigten Art mit der Blattfeder vor deren Verspannen,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die in Fig. 2 gezeigte Anordnung,

Fig. 4 die in Fig. 2 gezeigte Anordnung nach dem Verspannen der Blattfeder und

Fig. 5 eine Draufsicht auf die in Fig. 4 gezeigte Anordnung.

In Fig. 1 ist eine Magnetkernspule dargestellt, bei der der Magnetkern als Mantelkern ausgebildet ist und aus zwei Magnetkernteilen 10 und 11 besteht, von denen der Magnetkernteil 11 der besseren Übersicht halber gestrichelt angedeutet ist. Die beiden Magnetkernteile 10 und 11 haben zwei Außenschenkel und einen Mittelschenkel,

der einen Spulenkörper 12 durchsetzt. Da ein Spulenkörper 12 mit einem runden Wickelkörper 13 verwendet ist, ergibt sich eine entsprechend runde Durchführungsöffnung 14 für den Mittelschenkel, der in Fig. 1 nicht dargestellt ist. Die Außenschenkel 15 und 16 des Magnetkern- teils 10 liegen an den Außenschenkeln 17 und 18 des Magnetkernteils 11 an. Gleiches gilt für die in Fig. 1 nicht gezeigten Mittelschenkel. Es ergeben sich dabei Anlageflächen 19 und 20 für die Außenschenkel sowie nicht sichtbare Anlageflächen für die Mittelschenkel, an denen ein möglichst geringer magnetischer Widerstand auftreten soll. Um dies zu gewährleisten, müssen die beiden Magnetkernteile 10 und 11 gegeneinander verspannt werden. Hierzu dient eine Blattfeder 21, die bei der in Fig. 1 gezeigten Zuordnung an die Außenfläche 22 des die Außenschenkel 17 und 18 des Magnetkernteils 11 verbindenden Kernjochs angelegt wird, wobei ihre leicht abge- bogenen Enden 23 und 24 an der Außenfläche 22 anliegen. Dabei werden seitliche Nasen 25 und 26, wie noch be- schrieben wird, durch Drehung der Blattfeder 21 in der dargestellten Pfeilrichtung A in Schlitze 27 und 28 ein- geführt, die sich in jeweils einer Versteifung 29 und 30 für den Spulenkörperflansch 31 befinden. Die Verstei- fungen 29 und 30 sind nahe der Durchführungsöffnung 14 vorgesehen, in der der Mittelschenkel des Magnetkerns den Spulenkörper 12 durchsetzt.

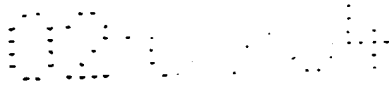
Die Versteifung 30 ist bei dem in Fig. 1 gezeigten Aus- führungsbeispiel gleichzeitig als Anschlußträger ausge- bildet, der Anschlußelemente 32 für die Enden der auf den Wickelkörper 13 aufgebrachten, in Fig. 1 jedoch nicht dargestellten Wicklung trägt.

Die beiden Versteifungen 29 und 30 wirken als Zuglaschen, die durch die Blattfeder 21 bei deren Anliegen an der Kernaußenseite 22 auf Zug beansprucht werden und diese Beanspruchung auf den Wickelkörper 13 übertragen. Da der zweite Spulenkörperflansch 33 mit gleichartigen Zuglaschen wie die bereits beschriebenen versehen ist, wobei in Fig. 1 nur die obere Zuglasche 34 zu erkennen ist, kann die Zugbeanspruchung in ein Druckelement ähnlich der Blattfeder 21 übertragen werden, welches an der anderen Kernaußenseite 35 anliegt und in den Schlitz 36 des Versteifungselements 34 eingreift sowie zusätzlich an einer weiteren Verankerung dieser Art befestigt ist, die sich in dem Anschlußträger 37 wie für den Anschlußträger 30 erläutert befinden kann. Das auf die Kernaußenseite 35 einwirkende Andruckelement muß nicht als Feder ausgebildet sein, falls die mit der Feder 21 erzeugte Spannkraft zum gegenseitigen Anpressen der beiden Magnetkernteile 10 und 11 ausreicht.

Es ist zu erkennen, daß das Verspannen der Magnetkernteile 10 und 11 der in Fig. 1 gezeigten Anordnung auf sehr einfache Weise erreicht wird, wozu lediglich ein einziges Spannelement, nämlich die Blattfeder 21, in Verbindung mit sie aufnehmenden Schlitz in mit dem Spulenkörper 12 verbundenen Teilen erforderlich ist. Das Einsetzen der Blattfeder 21 in Spannstellung sowie ihr Verdrehen in der dargestellten Pfeilrichtung A kann mit einem einfachen Werkzeug geschehen, welches in eine zentrale Vierkantöffnung 38 der Blattfeder 21 eingreift. Damit wird es möglich, diesen Vorgang auch maschinell in solchen Maschinen durchzuführen, die eine automatische Montage der Magnetkernspule vornehmen.

Anstelle einer Blattfeder kann auch ein Federbügel anderer Art verwendet werden, in jedem Falle ist ein solches Druckelement so zu dimensionieren, daß die Stellen, an denen der Druck auf den jeweiligen Kernteil ausgeübt wird, im Hinblick auf möglichst optimale Verteilung der Anpreßkräfte gewählt sind. Durch die Verwendung eines derartigen Federbügels ist es möglich, eine Anpreßwirkung zu erzielen, bei der die Anpreßkräfte in allen Teilen des Magnetkerns etwa gleich sind.

In Fig. 2 bis 5 sind für mit der Anordnung nach Fig. 1 gleiche Teile dieselben Bezugszeichen verwendet. In Fig. 2 ist eine Frontansicht einer Anordnung der in Fig. 1 gezeigten Art dargestellt, wobei der besseren Übersicht halber die Ausbildung der Zuglasche 30 als Anschlußträger nicht dargestellt ist. Es ist der Spulenkörperflansch 31 zu erkennen, an dem die Zuglaschen 29 und 30 vorgesehen sind. Sie sind so ausgebildet, daß sie zwischen sich den Magnetkernteil 11 einschließen. Die Blattfeder 21 ist in einer Lage dargestellt, in der sie sich bereits zwischen den Zuglaschen 29 und 30 befinden kann oder noch vor diesen steht, wie es in Fig. 3 angedeutet ist. Wenn die Blattfeder 21 so an den Magnetkernteil 11 angedrückt ist, daß sich ihre seitlichen Nasen 25 und 26 an den Schlitten 27 und 28 (Fig. 1) befinden, so kann die Blattfeder 21 in der Pfeilrichtung A gedreht werden, wodurch die Vorsprünge 25 und 26 in die Schlitten 27 und 28 einrasten. Durch ihre sägezahnförmige Ausbildung können die Vorsprünge 25 und 26 dann in entgegengesetzter Drehrichtung nicht mehr aus den Schlitten 27 und 28 herausbewegt werden. Gleiches gilt für eine Weiterdrehung der Blattfeder 21 in der Pfeilrichtung A, da diese Drehung durch die Zuglaschen 29 und 30 begrenzt ist.



3412237.

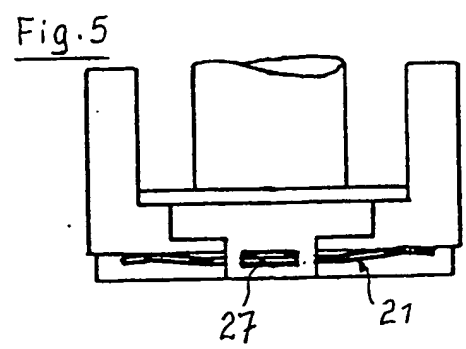
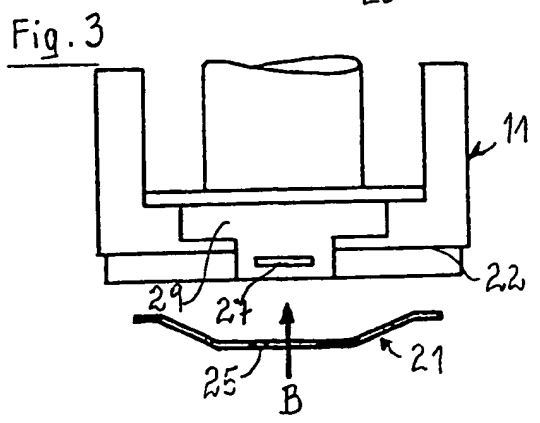
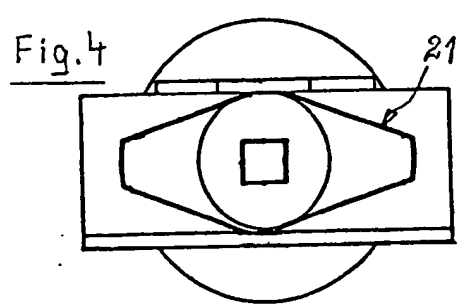
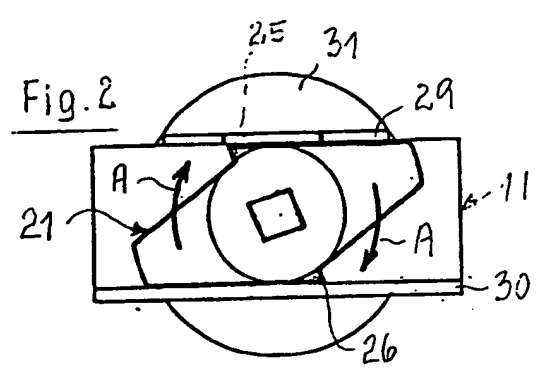
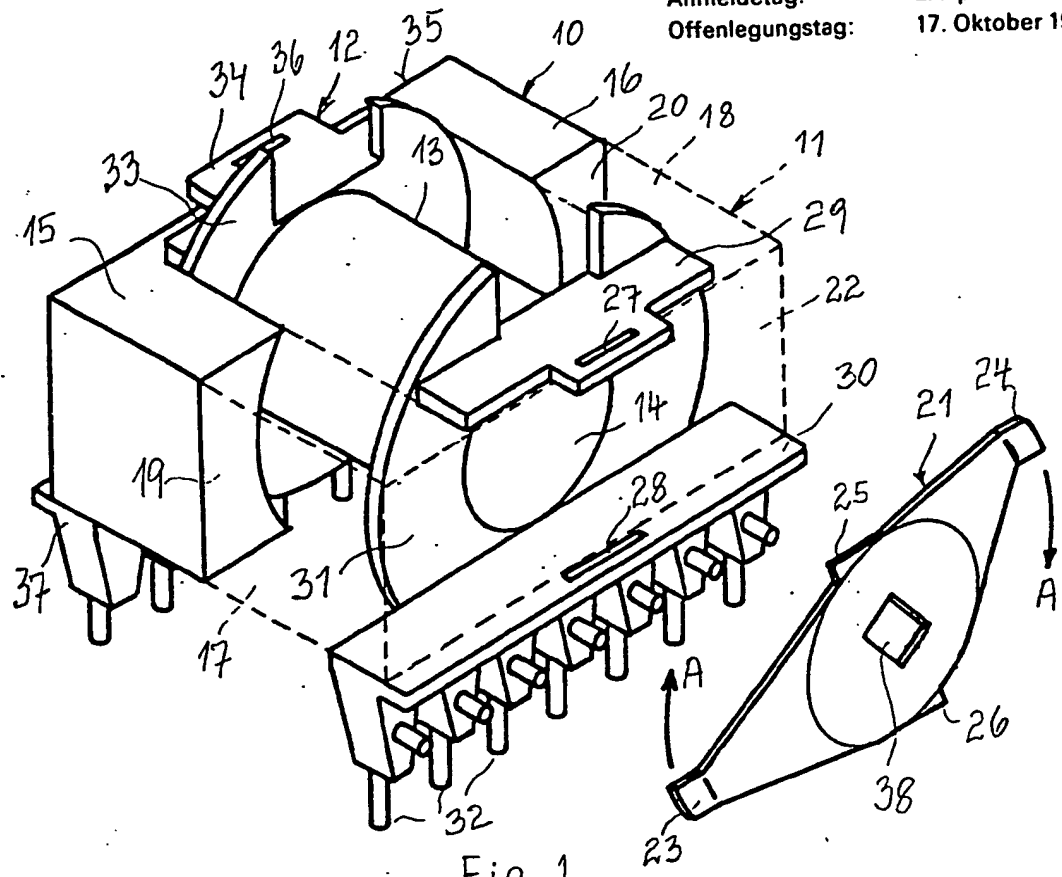
- 12 -

In Fig. 3 ist die Anordnung nach Fig. 2 in einer Draufsicht gezeigt, wobei zu erkennen ist, daß die noch im ungespannten Zustand befindliche Blattfeder 21 in Pfeilrichtung B an die Außenfläche 22 des Magnetkernteils 11 gedrückt werden muß, damit sie in Spannstellung gebracht werden kann. Es ist der in der Zuglasche 29 befindliche Schlitz 27 zu erkennen, in den die Nase 25 der Blattfeder 21 dann einrastet.

Der Spannzustand für die in Fig. 2 und 3 gezeigte Anordnung ist in Fig. 4 und 5 gezeigt. Fig. 4 zeigt die Vorderansicht, wobei der Zustand der Blattfeder 21 nach der Drehung in Pfeilrichtung A (Fig. 2) zu erkennen ist. Fig. 5 zeigt diese Anordnung in der Draufsicht, wobei die Blattfeder 21 durch ihr Einrasten in den Schlitz 27 bzw. in den nicht erkennbaren Schlitz 28 (Fig. 1) so gespannt ist, daß sie einen bedeutend flacheren Verlauf als in Fig. 3 dargestellt erhält.

Nummer:
Int. Cl.3:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

34 12 237
H 01 F 15/02
2. April 1984
17. Oktober 1985



NORBERT WEINER

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.